futuro
Suplemento de ciencias de **Página/12**
Año 20 / Nº 1030 | 12 . 12 . 2009

QUIENES DISCUTEN EN COPENHAGUE, QUE DISCUTEN Y QUE SE ESPERA DE ESTA CUMBRE INTERNACIONAL SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO

Copenhague 2009



La reunión de Copenhague renueva las expectativas de evitar el Apocalipsis climático, que esta vez, a diferencia del año 1000, la guerra nuclear –el enfriamiento global–, el Y2K, apocalipsis de otros tiempos ya olvidados, parece ser una amenaza cierta. Bueno, aquí Marcelo Rodríguez cuenta, a vuelo de pájaro, lo que los nuevos apóstoles de la salvación humana están discutiendo en la lejana (para nosotros) Dinamarca.

LIBROS Y PUBLICACIONES

YO, LO SUPERFLUO Y EL ERROR
Historias de vida o muerte sobre ciencia y literatura
Jorge Wagensberg
Colección metatemas
Tusquets - 283 páginas

Lo bueno que tiene Jorge Wagensberg es que no solamente es un científico –físico– sino que se dedica abiertamente a la difusión de la ciencia desde su museo de La Caixa, de Barcelona. Pero que, además, transforma sus historias de vida en chispazos científicos, exactamente lo que hace en este libro.

La ciencia está en todas partes, la belleza también, la ciencia y la belleza se entrecruzan una y otra vez, y el error y lo superfluo a veces son adornos que el científico debe separar para morder el hueso, pero que Wagensberg utiliza para construir literatura. De una manera u otra, siempre encuentra la vuelta.

En realidad, la ciencia tiene mucho de literatura, y me atrevería a decir... a ver si me animo... bueno, que la ciencia **es** literatura, en este sentido: se trata de una historia que los hombres se cuentan a sí mismos, llena de sonido y de furia y que sí significa mucho.

Y este libro es un libro de historias, de historias breves, de pequeñas miradas que encuentran los secretos del mundo en las formas que adopta un árbol, o en las figuras que dibuja la imaginación.

Léanlo. Vale la pena.

LEONARDO MOLEDO
www.leonardomoledo.blogspot.com

AGENDA CIENTIFICA

JORNADAS DE ENERGIA NUCLEAR
La Maestría en Gestión de la Energía de la Universidad Nacional de Lanús anuncia que el 17 y 18 de diciembre tendrán lugar las Jornadas de Energía Nuclear "Tecnología de generación eléctrica de base no generadora de gases efecto invernadero", con entrada libre y gratuita, organizadas sobre la base de temas relevantes del ambiente y sobre el proceso de generación eléctrica termonuclear.
El jueves 17, de 14.30 a 18.30, el doctor Osvaldo Girardín disertará sobre Energía y Ambiente. El viernes 18, entre las 9.30 y las 16.30, el licenciado Roberto Bianchi hablará sobre Exploración y yacimientos de uranio en Argentina; el ingeniero Julián F. López se referirá a la Producción de uranio, y la ingeniera Elvira Masset abordará el tratamiento de Residuos nucleares.
Todas las charlas se realizarán en Diagonal Roque Sáenz Peña 511, en el salón auditorio del 4º Piso. Para más información, pueden comunicarse de lunes a viernes, de 13 a 18.30, al 6322-9200 int. 146, o vía mail a mage@unla.edu.ar.

BECAS FULBRIGHT
Hasta el 15 de diciembre pueden presentarse las postulaciones a las becas Fulbright, destinadas a profesores universitarios que deseen realizar seminarios intensivos de seis semanas en Estados Unidos, en: Civilización norteamericana, Literatura norteamericana contemporánea, Pluralismo religioso en los Estados Unidos, Política y pensamiento político de los Estados Unidos, La política exterior de los Estados Unidos, Periodismo y medios de comunicación. Más información sobre las becas en www.fulbright.edu.ar.

futuro@pagina12.com.ar

Copenhague...

AFP



PARA YVO DE BOER ES NECESARIO DISCUTIR COMO FINANCIAR LA MITIGACION DEL IMPACTO ECOLOGICO DEL CAMBIO CLIMATICO EN LOS PAISES POBRES.

POR MARCELO RODRIGUEZ

Fundada o no, la impresión común sobre la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático –COP-15– que se está realizando hasta el 18 de diciembre en la capital danesa gira alrededor de una idea: la de una gran oportunidad de salvar al planeta del colapso. Casi nada. No hace falta mucha matemática para calcular la expectativa que carga este encuentro, del que participan unas 15 mil personas de casi todos los países.

Algo genera más expectativa aún: a diferencia de lo que sucedió en el Protocolo de Kioto, el anterior acuerdo para reducir los gases que generan el efecto invernadero a nivel planetario –firmado en 1997 y vigente hasta 2012–, esta vez también participa Estados Unidos, que junto con China y la India son los mayores emisores mundiales de esos gases, fundamentalmente dióxido de carbono, metano y óxido nitroso. ¿Cuál será su forma de asumir la responsabilidad en el calentamiento global?

El primer límite realista es que, por tal circunstancia, muchos se conformarán con hacerles poner la firma en un acuerdo que sea *vinculante*, es decir: que *obligue* a los firmantes bajo pena de sanción a cumplir con las resoluciones que se deriven de estas discusiones. ¿Cuánto bajarán las exigencias de tal acuerdo en caso de que se logre, tan sólo por lograr esas firmas? Es otra de las grandes incógnitas.

¿Quiénes discuten en Copenhague? En principio, cada uno de los gobiernos de más de 190 países designaron su comitiva de representantes: embajadores, legisladores, diplomáticos. Cuando Barack Obama anunció su presencia en Dinamarca pareció hacerse carne la idea de que la cosa iba en serio, y empezaron a anotarse varios otros primeros mandatarios, entre ellos Lula da Silva y Cristina Fernández.

Los representantes oficiales serán quienes negocien y firmen los acuerdos. Y volverán, cada uno a su país, a hacer números. Pero también forman parte de la tropa los grupos de expertos, que están haciendo de apoyo para debatir los aspectos técnicos de cada posible medida o acuerdo cuya implementación se estudie, basados –en general– en los cálculos de los científicos del IPCC, que tienen evaluadas las posibles consecuencias del cambio climático en curso ante cada escenario de crecimiento económico y de recambio hacia energías "limpias".

Y además los integrantes de la sociedad civil, a través de asociaciones ambientalistas y sociales y otras organizaciones no gubernamentales, también tienen su lugar en la COP-15 en carácter de veedores. Y ésta es una de las razones por las que la militancia ecologista en todo el mundo le confiere cierta legitimidad a este encuentro, al que apuesta más fichas que a los realizados por la Organización Mundial del Comercio o la OCDE –el club de los 20 países más ricos–, que sólo dejan la protesta como forma de participación. Los daneses, igualmente y por las dudas, no dejaron de anunciar a los potenciales *troublemakers* lo cómodos que son los calabozos de la tierra del filósofo Kierkegaard y del príncipe Hamlet para pasar la Navidad, el Año Nuevo y hasta enero, *all inclusive*.

El austríaco Yvo de Boer describió los que serían para él, como secretario ejecutivo de la Unfccc, que es el Convenio Marco de la ONU para el Cambio Climático, los imperativos categóricos de este encuentro en Copenhague: regular la emisión de gases de efecto invernadero, especialmente en los países con crecimiento más acelerado (India y China aumentaron entre 100 y 150 por ciento sus emisiones en 15 años) y discutir cómo financiar tanto el recambio energético hacia tecnologías "verdes" como la mitigación del impacto ecológico –y de rebote, el impacto social y humano– del cambio climático en los países pobres.

Los números que se manejan como posibles objetivos (lo reconocen casi todos) son arbitrarios. Reducir para el año 2020 un 40% la emisión de gases de efecto invernadero respecto de los valores de 1990. O sea, *grosso modo*: que Estados Unidos, por ejemplo, tome la decisión de quemar un 40% menos de petróleo y que, si no está dispuesto a restringir su consumo energético, convierta en esta década que se inicia casi la mitad de su energía en energía limpia y renovable (siguiendo a rajatabla el Protocolo de Kioto, Dinamarca habría logrado una reducción del 19%). Que la proporción de gases tóxicos en la atmósfera no pase de 450 partes por millón para el año 2050, lo cual si se hace caso de las proyecciones del IPCC respecto de las consecuencias para la vida de las especies (incluido el hombre) y los ecosistemas sería un resultado de por sí poco pretencioso.

Con respecto al calentamiento global, el número que el sentido común imperante en Copenhague baraja como meta es que la temperatura promedio del planeta no suba más de 2ºC en este siglo XXI. Sin embargo, según el IPCC, la temperatura ya subió un grado desde el inicio de la Revolución Industrial hace 200 años, y habría 0,8ºC más de aumento asegurado sólo por los gases de efecto invernadero que ya se han liberado a la atmósfera, porque su efecto es retardado. O sea: si cesara toda la actividad económica mundial, ya estaríamos casi al límite. Son infinitas las conjeturas y especulaciones que pueden hacerse acerca de esta sensación de que se entra al partido perdiendo por goleada. Hay quienes aseguran que incluso la idea de acabar con el capitalismo sería menos ambiciosa que ganar este partido.

Esos objetivos de la COP-15 vienen prefigurándose desde el encuentro del Unfccc hecho en el 2007 en Bali, que fue su preparativo directo. Y un punto interesante es que esta conceptualización supone un cambio. Porque en el Protocolo de Kioto había sólo dos tipos de países: los "desarrollados", o responsables máximos del calentamiento global por su proceso de industrialización, y los países "en desarrollo", víctimas de las consecuencias.

Pero en la COP-15 ya se adelantó el cambio de esa tesitura por la impronta de que, aun teniendo en cuenta los grados de responsabilidad, "todos somos responsables". ¿Cómo "convencerán" a China y a la India de frenar su ritmo de crecimiento? Las grandes naciones industrializadas deberían reducir sus emisiones pero también, sobre todo, financiar la transferencia tecnológica a los países más pobres para crecer y desarrollarse sobre la base de formas de energía "verde", amortizar los daños económicos que implicaría parar la deforestación –y en esto países como Brasil o Perú irían a la cabeza de ciertas responsabilidades, independientemente de su carácter de "ricos" o "pobres"– y mitigar las consecuencias sociales de los inminentes daños al ecosistema.

Un dato quizás auspicioso: hay cálculos difundidos por la ONG Greenpeace que ubican esta ayuda de dinero necesaria para los países menos desarrollados en unos 140 mil millones de dólares anuales: es mucho menos de lo que invirtió el gobierno estadounidense este año (700 mil millones) para salvar al sistema bancario de su crisis.

Pero tiene sus bemoles esta posible nueva forma de relación entre las naciones. Por ejemplo: las clases gobernantes de los países más pobres del planeta, ¿son tan pobres también? ¿No tienen, acaso, nada que ver en el empobrecimiento sistemático de sus pueblos? Pero suponiendo que sí tuvieran que ver, ¿habilitaría eso a una suerte de "gobierno global" a digitar las decisiones de gobierno de los países subsidiados en nombre de "la salvación del planeta", para que esos subsidios –destinados en gran parte nada menos que a cambiar la matriz energética– se ejecuten según lo estipulado? Sean cuales fueren los resultados de la COP-15 –y en pocos días seguramente habrá interpretaciones muy diferentes acerca de si fue un éxito o si fue un fracaso–, el mundo que se viene después de Copenhague tampoco será un mundo sencillo.

Veinte años no es nada

POR ESTEBAN MAGNANI Y LUIS MAGNANI

Más allá de las buenas intenciones, por primera vez se están organizando proyectos realmente acabados para transformar la actual matriz energética dependiente de combustibles fósiles por otra renovable. Un proyecto de dos científicos estadounidenses explica qué hace falta para mover el planeta sobre la base de energía verde y por qué es necesario hacerlo.

Los años pasan y el calentamiento global finalmente parece haberse aceptado como un hecho en la comunidad mundial; seguir negándolo (al menos discursivamente) ya tiene un costo en las urnas que cada vez menos políticos están dispuestos a pagar. Si bien éste ha sido un paso adelante, se sabe que del dicho al hecho el camino es, como mínimo, sinuoso. Es que las medidas concretas hacia una solución del problema a mediano o, si llegamos, largo plazo, siguen siendo excepciones dignas de la atención mediática más que parte de un plan sistemático.

Lo cierto es que la dirección parece, más bien, ser la contraria, si se tiene en cuenta que EE.UU. se sigue embarcando en costosísimas guerras para mantener el control sobre el petróleo, una medida no ya de dudosa racionalidad ecológica sino incluso económica (a menos que se considere positivo el impacto de tanto "keynesianismo bélico").

Como sea, un nuevo capítulo se inicia en las negociaciones mundiales hacia un mundo motorizado por energías renovables, lo que abre un tanto las puertas del optimismo. Luego del valor casi testimonial (aunque no despreciable) que tuvieron los encuentros de Kioto, ya empezó en Copenhague una nueva Cumbre del Clima en la que se esperan resultados más concretos y una decisión política global que ataque el problema.

Más allá de distintos experimentos interesantes en la materia, algunos de ellos publicados en **Futuro** en los últimos años, las preguntas globales siguen sin respuesta: ¿Es posible que el mundo pueda funcionar con energía renovable? ¿Con qué costo de tiempo y dinero?

Sin embargo, las preguntas siguen siendo válidas y para responderlas el ingeniero ambientalista Mark Jacobson, de la Universidad de Stanford, y el investigador Mark Delucchi, de la Universidad de California, realizaron un estudio global de reciente publicación en la prestigiosa revista *Scientific American*. En él explican que sí es posible, al menos técnicamente, lograr en 20 años una matriz energética ciento por ciento renovable y dan bastantes detalles sobre cómo hacer para conseguirlo. Difícil e improbable, es cierto, pero no imposible.

DEL DICHO AL HECHO...

El discurso de los ambientalistas suele estar empedrado de buenas intenciones, pero no resulta convincente porque parece algo ingenuo y principista. Preguntas más prácticas como: "¿cuánta energía consume la Humanidad?" o "¿cuánta energía puede producirse con los combustibles renovables?" no son de fácil respuesta. Por eso el estudio de Jacobson y Delucchi representa un gran salto para la discusión, porque aporta datos concretos para un punto de partida de una discusión más puntual.

El primer paso fue reconocer que algunas energías verdes pueden tener efectos secundarios durante su producción y aun después de instalados, algo a tener en cuenta.

La humanidad consume aproximadamente unos 12,5 terawatts (TW, según la nomenclatura internacional, es decir, 12,5 por diez a la 12ª potencia), de acuerdo con la información brindada por la Administración de Información sobre Energía de EE.UU.. Algo más, 16,9 TW, serán necesarios en 2030.

Si sólo se usara electricidad, la ecuación sería bastante menor ya que ésta resulta bastante más eficiente que la combustión; por ejemplo, cerca del 80 por ciento del combustible de un auto se pierde como calor, contra el 20 o 25 por ciento del motor eléctrico. El abandono de los combustibles fósiles permite pensar que, en 2030, si las energías son renovables, sólo se necesitarán 11,5 TW. Lo cierto es que, en la actualidad, la producción eólica no llega a los 0,02 TW, y la solar a 0,008 TW, porciones insignificantes del total.



LOS PANELES SOLARES DEBERIAN PRODUCIR EL 40 POR CIENTO DE LA ENERGIA PLANETARIA.

Justamente es de la primera fuente mencionada de donde Delucchi y Jacobson aspiran a obtener la mayor parte: en su modelo, el viento sería responsable de producir el 51 por ciento de la energía global. El motivo de esta prioridad es que se trata de una energía más barata y los molinos que se necesitan son de fácil producción y mantenimiento.

Si bien esto implicaría producir 3,8 millones de molinos de 5 MW cada uno, una cifra que impresiona, el informe la compara con los 73 millones de autos que se producen anualmente en el mundo. La tecnología necesaria para fabricar estos últimos, con todas sus variedades, es mucho más compleja que la necesaria para molinos estándar.

Los autos tienen compradores de a millones. ¿Quién compraría los molinos? Por lo pronto, paradójicamente, en la concreción misma del plan está su viabilidad económica: al multiplicar la producción de estos sistemas su costo descendería radicalmente.

Si bien la energía solar resulta algo más cara, no puede compararse con el precio al que llegó el petróleo ni al que llegará cuando su escasez pase a ser estructural. Los paneles solares, según los investigadores, deberían producir el 40 por ciento de la energía planetaria con 89 mil células fotovoltaicas ubicadas en los techos de los edificios, lo que, a su vez, reduciría los costos y el derroche

Si bien la experiencia de Kioto genera escepticismo, también es cierto que hay una mejor disposición a aceptar el cambio por parte de algunos políticos.

producido por el transporte de energía, ya que la mayor parte se consumiría en casa. El 10 por ciento restante provendría de centrales hidroeléctricas, de las cuales sólo falta actualmente un 30 por ciento para completar la cuota. Vale la pena mencionar que el tan mentado biodiésel es descartado de plano porque su impacto ambiental es apenas menor que el de los combustibles fósiles, sin contar el hambre que provocaría el hecho de dedicar alimentos a autos en lugar de a estómagos.

Desde el punto de vista estadístico el desafío no es imposible, pero ¿hay suficientes insumos para producir los molinos y las células fotovoltaicas? Algunos de los elementos necesarios para producir las células fotovoltaicas, como la silicona cristalina o la plata, pueden escasear si se las usa masivamente, aunque existen materiales alternativos en experimentación. Incluso el reciclado de los elementos de reservas escasas puede ser solución en el largo plazo: las baterías nuevas se podrían producir con otras viejas.

En cuanto a la continuidad del flujo energético, se cree que reservando el agua para los momentos de poco sol y poco viento puede mantenerse un nivel aceptable. También podría experimentarse con plantas geotérmicas u otras fuentes renovables que permitan bajar los costos y dar más estabilidad a la matriz.

El costo de construir semejante infraestructura fue calculado en 100 billones de dólares, que equivale a 10 veces el costo de mantener la matriz energética actual, si se invierte en la construcción de 13 mil nuevas centrales que funcionen a carbón. Si bien la diferencia es abrumadora, se reduce si se incluyen en la ecuación los ahorros en salud y en reparación de daños provocados por desastres naturales. Sin contar la no-extinción de la humanidad como especie. En cuanto al costo global, permitiría llevar el costo del KW de energía eólica de siete centavos de dólar a cuatro en 20 años, mientras que la solar sería siempre un poco más cara. Por el contrario, el costo promedio del KW no renovable se espera que suba de 7 a 8 centavos en las próximas décadas.

En semejante proyecto no podía quedar afuera el factor político, ingrediente fundamental e imprescindible para llevar adelante semejante giro. Si bien la experiencia de Kioto genera escepticismo, también es cierto que hay una mejor disposición a aceptar el cambio por parte de algunos políticos.

El plan que proponen Jacobson y Delucchi incluye subsidios a energías verdes e impuestos a los combustibles fósiles, por lo menos hasta que los primeros se vuelvan competitivos por una cuestión de escala. Por lo pronto, las serias dificultades que tienen políticos supuestamente poderosos para instalar medidas modestas, como es el caso de Barack Obama y su plan de salud, permiten vislumbrar que incluso la decisión política puede ser insuficiente para lograr instalar el proyecto.

LO DICHO Y LO HECHO

¿Qué experiencias respaldan la posibilidad de que una propuesta tan ambiciosa se concrete? Las posibilidades de que los países se unan detrás de un objetivo global no parecen muy cercanas.

Sin embargo, la tecnología para construir las plantas está lista, aunque el camino no está flanqueado por rosas, más bien lo está por una realidad política fría. El principal apoyo a estas ideas deriva de la endeble Unión Mediterránea, una alianza de países con costas en ese mar, motorizada por el presidente francés, Nicolas Sarkozy, y a la que la Unión Europea mira con escepticismo. Tan es así que el primer proyecto anunciado por el ente fue un plan solar mediterráneo basado en ideas como las de Knies.

Sin embargo, la invasión de la Franja de Gaza ha instalado un clima antiisraelí en toda la región que ha hecho desertar a algunos socios. Como resultado, las compañías aseguradoras no quieren entrar en un proyecto tan riesgoso y las empresas no quieren entrar sin seguro. De modo que hasta que la situación política no se aclare, el objetivo estará lejos, y es la Unión Mediterránea la única que puede lograr un cambio en este sentido. Para eso ha creado equipos de trabajo que propongan las regulaciones que se necesitan para que la energía fluya sin problemas.

KEYNESIANISMO ECOLOGICO

La llave parece, en principio, seguir en manos de grandes corporaciones económicas y políticas. Tal vez el momento sea ideal, ya que la crisis ha demostrado que los países desarrollados están dispuestos a meter mano en el mercado cuando las cosas se ponen difíciles. Menos auspicioso resulta ver el poder de los *lobbies* petroleros y bélicos, dispuestos a boicotear cualquier plan de envergadura que llegue a los congresos locales. Tal vez algunos países más permeables a los deseos de poblaciones preocupadas por la ecología puedan mostrar el camino. En cualquier caso, entre el escepticismo y la esperanza, la existencia de un mapa que discute pasos concretos es una buena señal.

MEDIO AMBIENTE CHINO

Si se trata de descubrir cómo una fuente de energía renovable puede arruinar el medio ambiente, no hay como apreciar algunos datos de la Represa de las Tres Gargantas, que el gobierno chino levantó en el río que es cuna de su civilización: el Yangtzé. Esta represa, que se empezó en 1993, mide 185 metros de alto, 2300 de largo y ha formado un lago artificial de 660 kilómetros cuadrados (tres veces y media la superficie de la ciudad de Buenos Aires).

El agua se elevó más de 120 metros de su nivel natural, lo que obligó a evacuar 1200 pueblos y dos ciudades enteras. Otras consecuencias son la evacuación de casi dos millones de personas, la desaparición de 24.500 hectáreas cultivables y la destrucción de mil sitios arqueológicos de enorme valor. El gobierno chino, ante el colapso de una montaña entera en junio de 2007, debió reconocer una mínima parte de los desastres ambientales que causó y causará su proyecto. Y si se habla de dinero, el costo ronda los 27.000 millones de dólares, según versiones oficiales –las no oficiales hablan de 72 mil– y supera con amplitud los 7500 originales.